

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-373421

(43)Date of publication of application : 26.12.2002

(51)Int.Cl. G11B 7/0045
 G11B 7/0055
 G11B 7/006
 G11B 7/125

(21)Application number : 2001-178441

(71)Applicant : TEAC CORP

(22)Date of filing : 13.06.2001

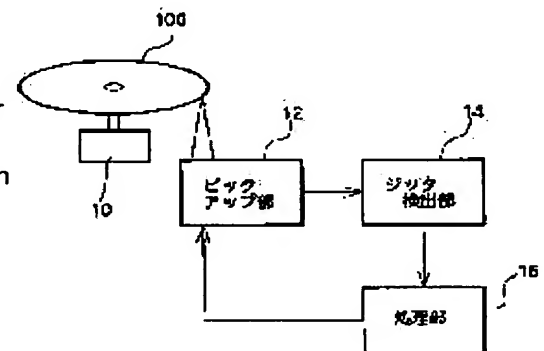
(72)Inventor : TAKEDA NAOTO

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To optimize power in a recordable optical disk device.

SOLUTION: The embossed part of an optical disk 100 is reproduced with an optical pickup part 12, and a jitter Je is detected with a jitter detection part 14. Furthermore, the jitter is detected, when a recording is performed by varying the recording power in a test area. A processing part 16 calculates a target jitter Jd, on the basis of the jitter Je at the embossed part Je, and the recording is conducted by selecting the recording power with which the target jitter Jd is given.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-373421

(P2002-373421A)

(43)公開日 平成14年12月26日(2002. 12. 26)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト*(参考)

G 1 1 B 7/0045
7/0055
7/006
7/125

G 1 1 B 7/0045
7/0055
7/006
7/125

B 5 D 0 9 0
Z 5 D 1 1 9
C

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-178441(P2001-178441)

(22)出願日 平成13年6月13日(2001. 6. 13)

(71)出願人 000003676

ティアック株式会社

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号

(72)発明者 武田 直人

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ
アック株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB04 CC01 CC02 DD03

DD05 EE02 EE05 JJ12 KK03

5D119 AA23 AA37 BA01 BB03 DA01

DA02 DA07 EA07 EC09 HA19

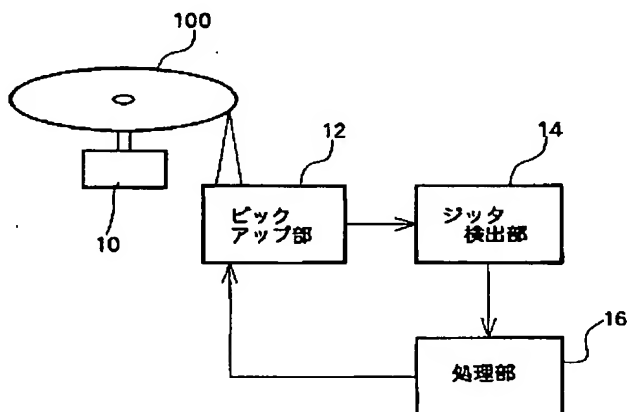
HA45 HA52

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 記録可能な光ディスク装置において、パワーを最適化する。

【解決手段】 光ピックアップ部12で光ディスク100のエンボス部を再生し、ジッタ検出部14でそのジッタJ eを検出する。また、テストエリア内において記録パワーを種々変化させて記録したときのジッタを検出する。処理部16は、エンボス部のジッタJ eに基づいて目標ジッタJ dを算出し、この目標ジッタJ dが得られる記録パワーを選択して記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクのエンボス部を再生しそのジッタを検出する手段と、

前記光ディスクの所定エリアにおいて記録パワーを変化させて記録する手段と、

前記記録パワーを変化させたときの各記録パワーとジッタとの関係を記憶する手段と、

前記エンボス部のジッタに応じて目標ジッタを算出する手段と、

前記各記録パワーとジッタとの関係に基づき、前記目標ジッタが得られる記録パワーを選択する手段と、

を有し、選択された記録パワーで前記光ディスクにデータを記録することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 光ディスクのエンボス部を再生しそのジッタを検出する手段と、

前記光ディスクの所定エリアにおいて消去パワーを変化させてオーバライトする手段と、

前記消去パワーを変化させたときの各消去パワーとジッタとの関係を記憶する手段と、

前記エンボス部のジッタに応じて目標ジッタを算出する手段と、

前記各消去パワーとジッタとの関係に基づき、前記目標ジッタが得られる消去パワーを選択する手段と、

を有し、選択された消去パワーで前記光ディスクのデータを消去することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 請求項1、2のいずれかに記載の装置において、

前記目標ジッタは、前記エンボス部のジッタに対して1より大きい係数を乗じて算出されることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項4】 請求項3記載の装置において、

前記係数は、一定値であることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】 請求項3記載の装置において、

前記係数は、前記エンボス部のジッタに応じて設定されることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の装置において、

前記目標ジッタは、ランド記録時とグルーブ記録時それぞれに応じて算出されることを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光ディスク装置、特に記録可能な光ディスクに記録する装置のパワー最適化に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、記録可能あるいは書き換え可能な光ディスク装置が知られており、DVD-RAM等として製品化されている。

【0003】 このような記録可能あるいは書き換え可能な光ディスクにデータを高品位に記録するためには、記録パワーを最適化する必要があり、従来においては例えば光ディスクの内周部分に設けられたコントロールトラックに記録パワーについてのデータを予め書き込んでおき、この記録パワーのデータを読み込んで記録パワーを設定している。

【0004】 しかしながら、上記方法ではドライブのばらつきがあっても同一の記録パワーで記録することとなり、安定した記録特性が得られない、あるいは書き換え回数が低下してしまう等の問題があった。

【0005】 そこで、例えば特開2000-137918号公報に記載されているように、光ディスクのパワー校正領域あるいはテスト領域に記録パワーを変化させてマークを記録し、このマークを再生してジッタを測定し、ジッタが最小となる記録パワーを最適記録パワーとしてデータの記録を行う技術が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、記録パワーを変化させてマークを記録し、そのマークを再生してジッタを検出しても、必ずしもジッタが最小となる記録パワーを検出できるとは限らず、最適なパワーが得られない問題があった。すなわち、記録パワーを変化させてマークを記録しても、ジッタがあまり変化せずフラットな锅底状の特性となる場合があり、この場合に例えばフラットな記録パワー範囲の最大値あるいは中間値を最適パワーに決定しても耐久性の観点からは過剰パワーになってしまう問題がある。消去パワーについても同様である。

【0007】 本発明は、上記従来技術の有する課題に鑑みなされたものであり、その目的は、光ディスク毎に最適な記録パワーあるいは消去パワーを設定することができる光ディスク装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、光ディスクのエンボス部を再生しそのジッタを検出する手段と、前記光ディスクの所定エリアにおいて記録パワーを変化させて記録する手段と、前記記録パワーを変化させたときの各記録パワーとジッタとの関係を記憶する手段と、前記エンボス部のジッタに応じて目標ジッタを算出する手段と、前記各記録パワーとジッタとの関係に基づき、前記目標ジッタが得られる記録パワーを選択する手段とを有し、選択された記録パワーで前記光ディスクにデータを記録することを特徴とする。

【0009】 また、本発明は、光ディスクのエンボス部を再生しそのジッタを検出する手段と、前記光ディスクの所定エリアにおいて消去パワーを変化させてオーバライトする手段と、前記消去パワーを変化させたときの各消去パワーとジッタとの関係を記憶する手段と、前記エ

ンボス部のジッタに応じて目標ジッタを算出する手段と、前記各消去パワーとジッタとの関係に基づき、前記目標ジッタが得られる消去パワーを選択する手段とを有し、選択された消去パワーで前記光ディスクのデータを消去することを特徴とする。

【0010】本発明の光ディスクにおいて、前記目標ジッタは、前記エンボス部のジッタに対して1より大きい係数を乗じて算出することが好適である。

【0011】前記係数は、一定値とすることができ、あるいは前記エンボス部のジッタに応じて設定することができる。

【0012】また、前記目標ジッタは、ランド記録時とグループ記録時それぞれに応じて算出することが好適である。

【0013】このように、本発明の光ディスク装置では、光ディスクのエンボス部を再生して得られるジッタに基づいて記録パワーあるいは消去パワーを最適化する場合の目標ジッタを設定する。エンボス部を再生して得られるジッタは、光ディスク毎あるいは光ディスク装置毎に異なり、最も良い条件での再生ジッタである。このジッタに基づいて目標ジッタを設定することで、光ディスクと光ディスク装置の組み合わせにおける妥当な目標ジッタを設定でき、パワーの最適化を図ることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明の実施形態について、相変化型の書き換え可能な光ディスクに記録する場合を例にとり説明する。

【0015】図1には、本実施形態に係る光ディスク装置の要部構成図が示されている。光ディスク装置は、光ピックアップ部12、ジッタ検出部14及び処理部16を含んで構成される。

【0016】光ピックアップ部12は、スピンドルモータ10で回転駆動される光ディスク100にレーザ光を照射して記録あるいは再生を行い、再生RF信号をジッタ検出部14に出力する。なお、レーザパワーにはバイアスレベル、イレースレベル、ピークレベルがあり、バイアスレベルで再生、イレースレベルで消去、ピークレベルで記録を行う。

【0017】ジッタ検出部14は、光ピックアップ部12からの再生RF信号のジッタを検出する。ジッタ検出部14で検出するジッタには2種類あり、第1は光ディスク100のエンボス部を再生して得られる再生RF信号のジッタであり、第2は光ディスク100のテストエリアに種々の記録パワーで記録されたマークを再生して得られる再生RF信号のジッタである。エンボス部のジッタ及びテストエリアのジッタは処理部16に供給される。

【0018】処理部16は、検出されたジッタにレベルを計測し、このレベルに基づいて最適記録パワーを選択する。具体的には、エンボス部のジッタ量から目標ジッタ

量を算出し、この目標ジッタ量が得られる記録パワーを選択する。選択された記録パワーは光ピックアップ部12に供給され、レーザダイオードのパワーが制御される。

【0019】なお、光ディスク装置には、この他に再生RF信号からデータをエンコードする処理回路、及びフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号を抽出して光ピックアップ部12のフォーカス及びトラッキングを制御するサーボ回路等があるが、これらについては従来技術と同一であるためその説明は省略する。

【0020】図2には、図1におけるジッタ検出部14の構成ブロック図が示されている。ジッタ検出部14は、再生RF信号の特定周波数帯域をブーストするイコライザ（等化器）14a、ブーストされたRF信号を2値化する2値化回路14b、2値化されたRF信号からクロック信号を生成するPLL（Phase Locked Loop）回路14c及びPLL回路14cで得られたクロック信号と再生RF信号との位相を比較してその位相ずれを検出する位相比較器14dを有する。位相比較器14dからのジッタ信号は、処理部16に供給される。

【0021】図3には、図1における処理部16の構成ブロック図が示されている。処理部16は、具体的にはマイクロコンピュータで構成され、入力されたジッタ信号のレベルを検出するレベル検出部16a、検出されたレベルを記憶する記憶部16b及び記憶部16bに記憶されたジッタ量に基づいて最適記録パワーを選択するパワー選択部16cを有する。

【0022】記憶部16bには、光ディスク100のエンボス部を再生して得られるジッタ量の他、光ディスク100のテストエリアに記録パワーを変化させて記録されたマークを再生して得られるジッタ量が記憶される。テストエリアに記録されたマークを再生して得られるジッタは、記録パワーと関連付けて記憶される。例えば、2次元データとして、（パワーP0、ジッタJ0）、（パワーP1、ジッタJ1）の如くである。記録パワーとジッタとの関係は、関数で近似し、この関数のパラメータとして記憶することもできる。

【0023】パワー選択部16cは、記憶部16bに記憶されているエンボス部のジッタ量から目標ジッタ量を算出し、さらにこの目標ジッタ量に対応する記録パワーを記憶部16bに記憶されている記録パワーとジッタとの関係から求める。

【0024】なお、本実施形態において、エンボス部とは、図4に示されるように、光ディスク100の内周部分に形成されたコントロールデータゾーン102内に予め形成された情報ビット（プリビット）あるいは光ディスク100のデータ記録領域内にあるセクタ104の先頭に予め形成された情報ビット（プリビット）を意味しており、エンボス部のジッタ量を検出する場合には、コントロールトラック102の情報ビットを再生してもよ

く、あるいはセクタ内104の情報ビットを再生してもよい。場合に応じてこれらを使い分けることも可能である。

【0025】以下、本実施形態における処理部16の動作について、より詳細に説明する。

【0026】図5には、処理部16の処理フローチャートが示されている。まず、処理部16は、光ピックアップ12を駆動してプリビットを所定の再生パワーで再生する(S101)。そして、このときに得られる再生RF信号からジッタを検出し、そのジッタ量 J_e を記憶部16bに記憶する(S102)。なお、このジッタ量 J_e は光ディスク100毎に異なり、光ディスク装置で光ディスク100にデータを記録して得られるジッタ量よりも一般に小さな値となる。プリビットであるため最も良い条件でデータが記録されているからである。

【0027】次に、処理部16は光ピックアップ12を駆動し、光ディスク100の所定の領域に形成されているテストエリア内において記録パワーを種々変化させてマークを形成し、このマークを再生してジッタを記憶部16bに記憶する(S103)。

【0028】図6には、テストエリア内に記録パワーを $P_0 \sim P_3$ と変化させてマークを記録し、それぞれのマークを所定の再生パワーで再生して得られるジッタ $J_0 \sim J_3$ が示されている。横軸は記録パワー(mW)、縦軸はジッタ量である。ジッタは、一般に記録パワーが増大するほど低下し、記録パワーを一定値以上に上げると逆に増大する特性を示す。また、記録パワーを上げすぎると、ジッタは抑制できるが逆に書き換え回数が低下してしまう場合があり、ジッタ量を一定値以下に抑えつつ、できるだけ小さなパワーで記録することが望ましい。

【0029】再び図5に戻り、処理部16は記録パワーとジッタとの関係を記憶した後、プリビットを再生して得られたジッタ量 J_e を用いて目標ジッタ量 J_d を算出する(S104)。具体的には、係数 D_v を用いて、

$$\text{【数1】 } J_d = J_e \cdot D_v \quad \dots (1)$$

により目標ジッタ量 J_d を算出する。ここで、 $D_v > 1$ である。(1)式の意味は以下の通りである。すなわち、光ディスク100と光ディスク装置(ドライブ)との組み合わせを考えた場合、最も条件の良いのは光ディスク100のエンボス部(プリビット)を再生する場合であり、他の条件が同一であればこのときが最もジッタ量が小さくなる。したがって、このエンボス部におけるジッタ量を基準とし、所定量あるいは所定比率だけ増大させたジッタ量を実際のデータ記録時におけるしきいジッタ量とすれば、その光ディスク100及びその光ディスク装置の組み合わせにおいて、適当な目標ジッタ量を設定することができる。仮に、しきいジッタ量を固定的に設定した場合、その光ディスク100及び光ディスク装置では本来ジッタ量が大きいためそのしきいジッタ量

を得るための記録パワーが過剰となってしまう場合があるが、予め光ディスクに記録されているプリビットのジッタ量に基づいてしきい値を動的に設定することで過剰なパワーとなることを防止できる。

【0030】なお、係数 D_v は1より大きい固定値(例えば $D_v = 1.2$)とすることもできるが、例えばエンボス部のジッタ量 J_e に応じて動的に設定してもよい。具体的には、 J_e が小さいほど D_v を大きく設定すればよい。このため、記憶部16bには予め J_e と係数 D_v の関係をマップとして記憶させておき、処理部16は検出された J_e に応じた係数 D_v を選択し、この係数 D_v を用いて(1)式に従い目標ジッタ量 J_d を算出する。

【0031】以上のようにして目標ジッタ量 J_e を算出した後、処理部16は記憶部16bに記憶されている記録パワーとジッタ量との関係に基づき、目標ジッタ量 J_d が得られる記録パワー(最適記録パワー)を選択して光ピックアップ部12のレーザダイオードのパワーを制御する(S105)。なお、記憶部16bに記録パワーとジッタとの対応関係が離散的(P_i, J_i)($i = 1, 2, \dots$)に記憶されている場合には、ジッタ J_d に対応する記録パワーは補間処理により算出すればよい。

【0032】図7には、以上述べたジッタ量 J_e 、目標ジッタ量 J_d 及び最適記録パワー P_d の関係が示されている。エンボス部(プリビット)のジッタ量 J_e はこの光ディスク100及び光ディスク装置の組み合わせで定まる基準ジッタ量であり、光ディスク100及び光ディスク装置の再生特性を示している。この再生特性に対して、所定量あるいは所定比率だけ増大させたジッタ量 J_d をデータ記録時の目標ジッタ量 J_d に設定する。この目標ジッタ量 J_d が得られる記録パワー P_d を最適記録パワーとする。記録パワー P_d は、ジッタ量が最小となる記録パワーではなく、また、固定的なしきいジッタ量に基づいて決定される記録パワーでもなく、エンボス部におけるジッタ量に応じて動的に変化する点に注意されたい。

【0033】このように、本実施形態では光ディスク100のエンボス部を再生して得られるジッタ量を基準として記録パワーを最適化しているため、別の光ディスク100にデータを記録する場合にも対応することができる。

【0034】図8には、光ディスクAと光ディスクBにデータを記録する場合の特性が示されている。図において、実線が光ディスクAの特性、一点鎖線が光ディスクBの特性である。光ディスクAとBではエンボス部を再生して得られるジッタ量 J_e がそれぞれ J_{ea} 、 J_{eb} と異なり、これに起因して目標ジッタ量 J_d もそれぞれ J_{da} 、 J_{db} となり、結局、最適記録パワーもそれぞれ P_{da} 、 P_{db} となる。係数 D_v を固定値とした場合、 $J_{ea} > J_{eb}$ であれば一般に $P_{da} > P_{db}$ とな

る。しきいジッタ量を固定値とした場合、光ディスクBでは最適な記録パワーが得られても、光ディスクAではもともとジッタ量が大いため記録パワーも大きくなって過剰となるおそれがあることが図から理解されよう。

【0035】以上、本発明の実施形態について、記録パワーを最適化する場合について説明したが、先に記録したデータにさらに上書きする（オーバーライト）場合の消去パワーについても同様に最適化することができる。

【0036】図9には、消去パワーを最適化するための処理部16の処理フローチャートが示されている。まず、光ディスク100のエンボス部（プリピット）を再生してそのジッタ量 J_e を検出する（S201、S202）。次に、テストエリア内で記録パワーを上記した処理で最適化した記録パワーとし、消去レベルを種々変化させてオーバーライトし、オーバーライトした後のマークの再生ジッタを検出する（S203）。再生ジッタは消去パワーの関数となり、消去パワーが小さいと消し残りのためにジッタは大きくなる。

【0037】そして、処理部16はジッタ量 J_e に基づいて、目標ジッタ量 J_d' を

【数2】

$J_d' = J_e \cdot D_e \dots (2)$
により算出する。ここで、係数 D_e は $D_e \geq D_v \geq 1$ を満たす

	ランド		グループ	
	記録	消去	記録	消去
プリピットジッタ	J_{eL}	J_{eL}	J_{eG}	J_{eG}
係数	D_{wL}	D_{eL}	D_{wG}	D_{eG}
パワー	P_{wL}	P_{eL}	P_{wG}	P_{eG}

表1において、ランド記録における最適記録パワーは P_{wL} 、消去パワーは P_{eL} 、グループ記録における最適記録パワーは P_{wG} 、消去パワーは P_{eG} であることを示す。表1では全てのパワーを基準ジッタ量に応じて設定しているが、少なくともいずれか、例えばランド記録の記録パワーを基準ジッタ量に応じて設定することもできる。

【0041】以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく種々の変更が可能である。例えば、本実施形態では（1）式あるいは（2）式に基づいて目標ジッタ量を算出しているが、例えばMを一定値として

【数3】

$J_d = J_e + M \dots (3)$
により目標ジッタ量を算出することも可能であり、基準ジッタ量 J_e を用いた任意の演算式 $J_d = f(J_e)$ により目標ジッタ量を算出することができる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光ディスク毎に最適な記録パワーあるいは消去パワーを設定することができる。

* たす一定値である。もちろん、 D_e も D_v と同様にジッタ量 J_e に応じて動的に設定することもできる。目標ジッタ量 J_d' を算出した後、このジッタ量 J_d' が得られる消去パワーを選択し、オーバーライト時の最適消去パワーとする（S205）。

【0038】なお、記録パワーあるいは消去パワーのいずれかを基準ジッタ量 J_e に基づいて設定してもよく、記録パワー及び消去パワーをともに基準ジッタ量 J_e に基づいて設定してもよい。

【0039】また、DVD-RAMにおいては、光ディスク100にデータを記録する際、光ディスク100のランド部及びグループ部のいずれにもデータを記録するが、ランド部に記録する場合とグループに記録する場合とで特性が異なるため、上記の処理をランド部及びグループ部でそれぞれ行い、ランド記録時の最適記録パワー（最適消去パワー）及びグループ記録時の最適記録パワー（最適消去パワー）を設定することも好適である。この場合、基準ジッタ J_e に基づいて目標ジッタ量 J_d を算出する際の係数をランド部とグループ部で異なる値を用いることもできる。表1に、処理部16で用いる各種パラメータをまとめて記す。

【0040】

【表1】

※ 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態における光ディスク装置の要部構成ブロック図である。

【図2】 図1におけるジッタ検出部の構成ブロック図である。

【図3】 図1における処理部の構成ブロック図である。

【図4】 光ディスク装置の構成図である。

【図5】 処理部の処理フローチャートである。

【図6】 記録パワーとジッタとの関係を示すグラフ図である。

【図7】 基準ジッタ量と目標ジッタ量並びに最適パワーとの関係を示す説明図である。

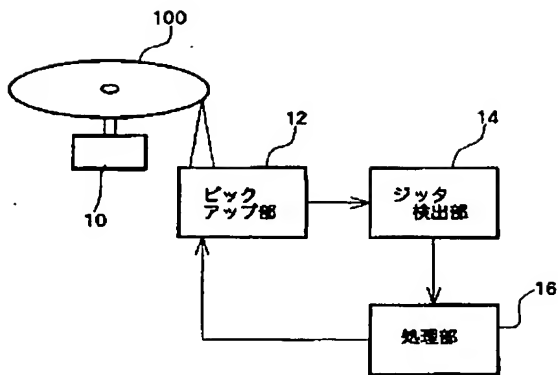
【図8】 光ディスクAと光ディスクBの特性を示す説明図である。

【図9】 処理部の他の処理フローチャートである。

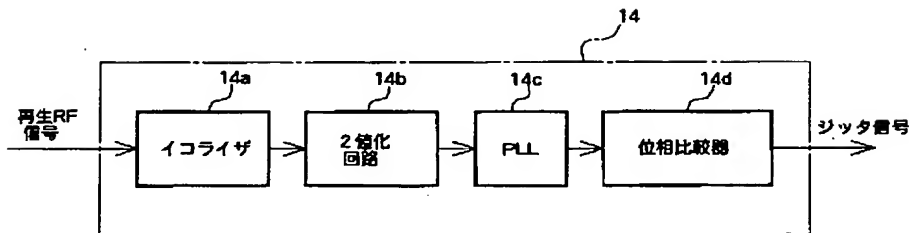
【符号の説明】

10 スピンドルモータ、12 光ピックアップ部、14 ジッタ検出部、16 処理部。

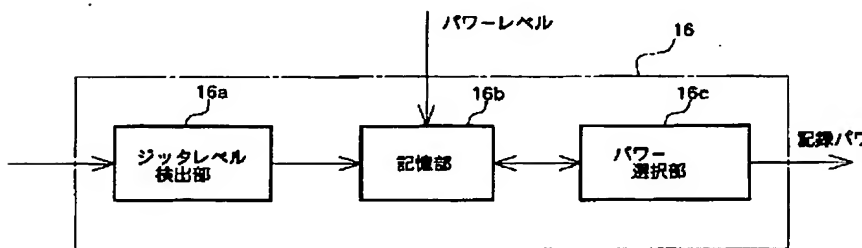
【図1】



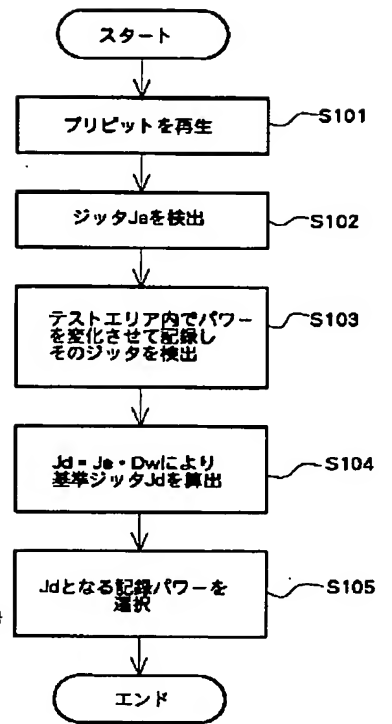
【図2】



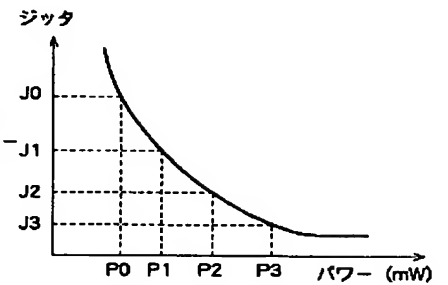
【図3】



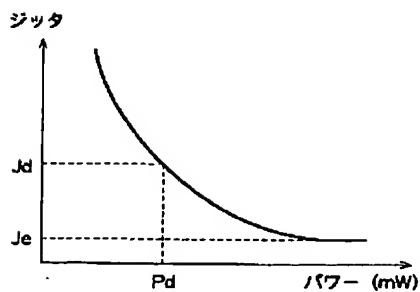
【図5】



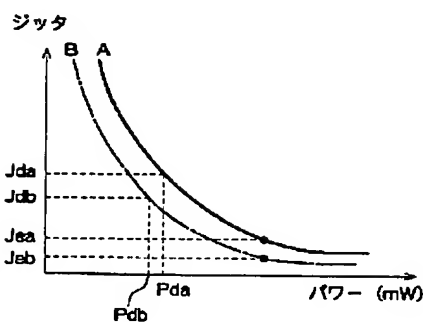
【図6】



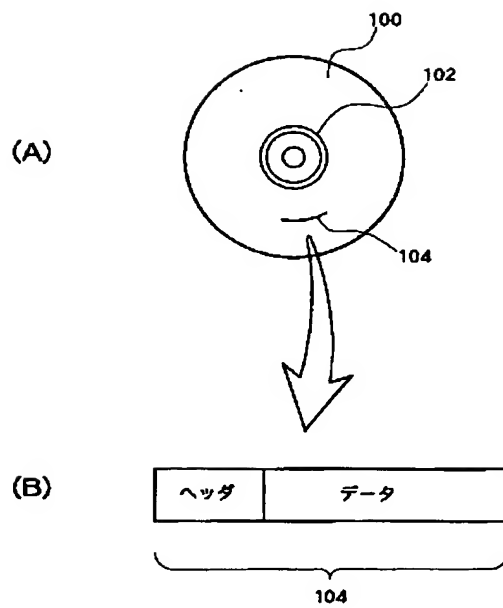
【図7】



【図8】



【図4】



【図9】

